



#3

日 本 国 特 許 庁

PATENT OFFICE
JAPANESE GOVERNMENT

JC584 U.S. PRO
09/496038
02/01/00

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日

Date of Application:

1999年10月22日

出 願 番 号

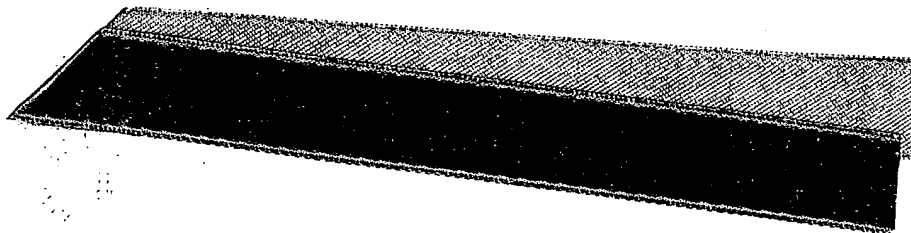
Application Number:

平成11年特許願第301168号

出 願 人

Applicant (s):

シャープ株式会社

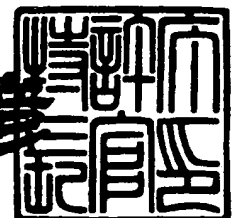


CERTIFIED COPY OF
PRIORITY DOCUMENT

1999年12月10日

特許庁長官
Commissioner,
Patent Office

近 藤 隆 彦



出証番号 出証特平11-3086208

【書類名】 特許願

【整理番号】 99J02834

【提出日】 平成11年10月22日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 H04B 1/18

【発明者】

【住所又は居所】 大阪府大阪市阿倍野区長池町 2 2 番 2 2 号 シャープ株式会社内

【氏名】 加藤 正広

【特許出願人】

【識別番号】 000005049

【氏名又は名称】 シャープ株式会社

【代理人】

【識別番号】 100075502

【弁理士】

【氏名又は名称】 倉内 義朗

【電話番号】 06-6364-8253

【先の出願に基づく優先権主張】

【出願番号】 平成11年特許願第 25820号

【出願日】 平成11年 2月 3日

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 009092

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9003087

【ブルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 衛星受信装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 衛星からの電波を受信するアンテナから送出された第 1 の信号を増幅する第 1 の増幅器と、前記アンテナから送出された第 2 の信号を増幅する第 2 の増幅器とを備え、これら第 1 および第 2 の信号の 2 種の信号のうちの 1 つの信号を選択して増幅する衛星受信装置において、

第 1 の増幅器の出力が導かれると共に第 2 の増幅器の出力が導かれる第 1 の接合点を形成し、

第 1 の増幅器に流れる電流を所定値に設定すると共に第 2 の増幅器に流れる電流を 0 に設定することによって、第 1 の増幅器の出力を第 1 の接合点から送出させ、第 1 の増幅器に流れる電流を 0 に設定すると共に第 2 の増幅器に流れる電流を所定値に設定することによって、第 2 の増幅器の出力を第 1 の接合点から送出させる電源制御回路を設けたことを特徴とする衛星受信装置。

【請求項 2】 衛星からの電波を受信するアンテナから送出された第 1 の信号を増幅する第 1 の増幅器と、前記アンテナから送出された第 2 の信号を増幅する第 2 の増幅器と、前記アンテナから送出された第 3 の信号を増幅する第 3 の増幅器と、前記アンテナから送出された第 4 の信号を増幅する第 4 の増幅器とを備え、これら第 1 ないし第 4 の 4 種の信号のうちの 1 つの信号を選択して増幅する衛星受信装置において、

第 1 の増幅器の出力が導かれると共に第 2 の増幅器の出力が導かれる第 1 の接合点を形成し、第 3 の増幅器の出力が導かれると共に第 4 の増幅器の出力が導かれる第 2 の接合点を形成し、第 1 の接合点から送出される出力が導かれると共に第 2 の接合点からの出力が導かれる第 3 の接合点を形成し、

第 3 の接合点から送出される出力を増幅する第 5 の増幅器と、

第 1 ないし第 4 の 4 つの増幅器のうちの 1 つの増幅器の電流を所定値に設定すると共に、前記 4 つの増幅器のうち、電流が前記所定値に設定されなかった増幅器の電流を 0 に設定することにより、電流を前記所定値に設定した増幅器から送出される信号を第 3 の接合点から送出させる電源制御回路とを設けたことを特徴

とする衛星受信装置。

【請求項 3】 第 5 の増幅器の出力を中間周波信号に変換する周波数変換回路を備えたことを特徴とする請求項 2 記載の衛星受信装置。

【請求項 4】 請求項 3 記載の衛星受信装置を 2 台備え、
前記 2 台の衛星受信装置のそれぞれに対応するディッシュを共用としたことを特徴とする衛星受信装置。

【請求項 5】 請求項 3 記載の 2 台の衛星受信装置のうち的一方の衛星受信装置の周波数変換回路を第 1 の周波数変換回路とし、他方の衛星受信装置の周波数変換回路を第 2 の周波数変換回路とすると、

第 1 の出力端子と、

第 2 の出力端子と、

第 1 の周波数変換回路の出力と第 2 の周波数変換回路の出力とを、第 1 の出力端子と第 2 の出力端子とに切り換えて送出するスイッチ回路とを備えたことを特徴とする請求項 4 記載の衛星受信装置。

【請求項 6】 2 台の請求項 3 記載の衛星受信装置のうち的一方の衛星受信装置の周波数変換回路を第 3 の周波数変換回路とし、他方の衛星受信装置の周波数変換回路を第 4 の周波数変換回路とすると共に、前記 2 台の衛星受信装置のうち的一方の衛星受信装置の第 5 の増幅器の出力を第 1 の増幅出力とし、他方の衛星受信装置の第 5 の増幅器の出力を第 2 の増幅出力とすると、

第 1 の増幅出力と第 2 の増幅出力とを、第 3 の周波数変換回路と第 4 の周波数変換回路とに切り換えて送出するスイッチ回路を備えたことを特徴とする請求項 4 記載の衛星受信装置。

【請求項 7】 請求項 2 記載の衛星受信装置を 2 台備え、前記 2 台の衛星受信装置のそれぞれに対応するディッシュを共用とした衛星受信装置において、

前記 2 台の衛星受信装置のうち的一方の衛星受信装置の第 5 の増幅器の出力を第 3 の増幅出力とし、他方の衛星受信装置の第 5 の増幅器の出力を第 4 の増幅出力とすると、

第 3 の増幅出力と第 4 の増幅出力とを切り換えて送出するスイッチ回路と、

このスイッチ回路の出力を中間周波信号に変換する周波数変換回路とを備えた

ことを特徴とする衛星受信装置。

【請求項 8】 前記電源制御回路は、前記周波数変換回路の出力が導かれたチューナ部からの信号に従って第 1 ないし第 4 の増幅器を制御すると共に、I C 化されていることを特徴とする請求項 3 から請求項 7 までのいずれかに記載の衛星受信装置。

【発明の詳細な説明】

【0 0 0 1】

【発明の属する技術分野】

本発明は、アンテナから送出される 2 種の信号のそれぞれを増幅する増幅器が設けられた衛星受信装置に係り、より詳細には、一方の増幅器の電流を所定値に設定し、他方の増幅器の電流を 0 に設定することにより、2 種の信号の一方を増幅して出力する衛星受信装置に関するものである。

【0 0 0 2】

【従来の技術】

衛星放送を受信する装置は、例えば、パラボラアンテナで受信された 1 2 G H z の電波を低雑音増幅した後、周波数変換することによって得られた 1 ~ 2 G H z の中間周波信号を、チューナ部に送出する構成となっている。このような装置のうち、2 つの衛星からの放送を受信することができる装置（以下ではデュアルビーム L N B と称する）は、図 1 3 に示すように、2 つの衛星の一方から送信される垂直偏波と水平偏波、および他方から送信される垂直偏波と水平偏波の、4 種の電波を受信することが可能なように構成されている。

【0 0 0 3】

しかしながら、図 1 3 に示す構成では、チューナ部との接続に 2 本のケーブルが必要となるので、このような不都合を解消した従来技術が、特開平 1 0 - 1 7 3 5 6 2 号公報として提案されている。すなわち、この技術では、一方の衛星の水平偏波を増幅した出力と垂直偏波を増幅した出力とを切り換えて送出する水平・垂直切換スイッチ、および他方の衛星の水平偏波を増幅した出力と垂直偏波を増幅した出力とを切り換えて送出する水平・垂直切換スイッチを設けている。そして、これら 2 つの水平・垂直切換スイッチの出力を、別途に設けた衛星切換ス

イチを介して、周波数変換回路に導く構成としている。このため、周波数変換回路の出力からは、一方の衛星からの電波を周波数変換した中間周波信号、あるいは他方の衛星からの電波を周波数変換した中間周波信号が送出されるので、チューナ部との接続には、1本のケーブルを設けるのみでよいことになる。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら上記構成を用いた場合でも、以下に示す問題が生じていた。すなわち、一方の衛星からの水平偏波を増幅する増幅器と垂直偏波を増幅する増幅器、および他方の衛星からの水平偏波を増幅する増幅器と垂直偏波を増幅する増幅器の4つの増幅器は、常に動作状態に設定されている。このため、消費電力が多くなるので、デュアルビームLNBに電力を供給するための電源の大型化を招いていた。また、2つの衛星のそれぞれに対応して、水平偏波を増幅した出力と垂直偏波を増幅した出力とを切り換えて出力する水平・垂直切換スイッチを設けると共に、衛星を切り換えるための衛星切換スイッチを設けているが、切換スイッチは、切り換えのための複数の素子が必要となるので、部品点数の増加を招いていた。

【0005】

本発明は上記課題を解決するため創案されたものであって、その第1の目的は、2つの増幅器のそれぞれの出力を1つの接合点に導くと共に、一方の増幅器の電流を所定値、他方の増幅器の電流を0とすることによって、一方の増幅器の出力を接合点から送出させることにより、消費電力の低減と部品点数の低減とを行うことのできる衛星受信装置を提供することにある。

【0006】

また第2の目的は、上記目的に加え、4つの増幅器のうち、2つの増幅器を対として、対となる増幅器の出力が導かれる接合点を形成し、対ごとに形成された接合点の出力を導く接合点を別途に形成することにより、信号を2段階に増幅する構成とするとき、増幅器の数の増加を抑制することのできる衛星受信装置を提供することにある。

【0007】

また第 3 の目的は、上記目的に加え、増幅した信号を中間周波信号に変換する周波数変換回路を備えた構成とすることにより、衛星からの電波を低い周波数に変換した出力を送出することのできる衛星受信装置を提供することにある。

【0 0 0 8】

また第 4 の目的は、上記目的に加え、ディッシュを共用とする 2 台のコンバータを設けた構成とすることにより、アンテナの構成の複雑化を招くことなく、2 つの衛星を互いに独立して選択することのできる衛星受信装置を提供することにある。

【0 0 0 9】

また第 5 の目的は、上記目的に加え、2 つの周波数変換回路の出力を、2 つの出力端子に切り換えて出力させることにより、2 つの衛星からの信号と 2 つの出力端子との対応関係を切り換えることのできる衛星受信装置を提供することにある。

【0 0 1 0】

また第 6 の目的は、上記目的に加え、2 つの L N A の出力を、2 つの周波数変換回路に切り換えて出力させることにより、2 つの衛星と 2 つの出力端子との対応関係を切り換えることのできる衛星受信装置を提供することにある。

【0 0 1 1】

また第 7 の目的は、上記目的に加え、2 つの L N A の出力を選択して周波数変換回路に送出することにより、4 つの衛星のうちの 1 つの衛星を選択することのできる衛星受信装置を提供することにある。

【0 0 1 2】

また第 8 の目的は、上記目的に加え、チューナ部からの信号に従って増幅器を制御するブロックを I C 化することにより、装置形状を小型化することのできる衛星受信装置を提供することにある。

【0 0 1 3】

【課題を解決するための手段】

上記課題を解決するため本発明に係る衛星受信装置は、衛星からの電波を受信するアンテナから送出された第 1 の信号を増幅する第 1 の増幅器と、前記アンテ

ナから送出された第2の信号を増幅する第2の増幅器とを備え、第1および第2の信号の2種の信号のうちの1つの信号を選択して増幅する衛星受信装置において、第1の増幅器の出力が導かれると共に第2の増幅器の出力が導かれる第1の接合点を形成し、第1の増幅器に流れる電流を所定値に設定すると共に第2の増幅器に流れる電流を0に設定することによって、第1の増幅器の出力を第1の接合点から送出させ、第1の増幅器に流れる電流を0に設定すると共に第2の増幅器に流れる電流を所定値に設定することによって、第2の増幅器の出力を第1の接合点から送出させる電源制御回路を設けた構成としている。

【0014】

すなわち、第1の増幅器の出力を第1の接合点から送出させる場合には、第1の増幅器に流れる電流が所定値に設定され、第2の増幅器に流れる電流が0に設定される。また、第2の増幅器の出力を第1の接合点から送出させる場合には、第1の増幅器に流れる電流が0に設定され、第2の増幅器に流れる電流が所定値に設定される。つまり、同時に2つの増幅器が電力を消費するという事態が生じない。また、第1の増幅器の出力、および第2の増幅器の出力は、スイッチ回路を介することなく、第1の接合点から送出されるので、スイッチ回路が不要となる。

【0015】

また本発明に係る衛星受信装置は、衛星からの電波を受信するアンテナから送出された第1の信号を増幅する第1の増幅器と、前記アンテナから送出された第2の信号を増幅する第2の増幅器と、前記アンテナから送出された第3の信号を増幅する第3の増幅器と、前記アンテナから送出された第4の信号を増幅する第4の増幅器とを備え、これら第1ないし第4の4種の信号のうちの1つの信号を選択して増幅する衛星受信装置において、第1の増幅器の出力が導かれると共に第2の増幅器の出力が導かれる第1の接合点を形成し、第3の増幅器の出力が導かれると共に第4の増幅器の出力が導かれる第2の接合点を形成し、第1の接合点から送出される出力が導かれると共に第2の接合点からの出力が導かれる第3の接合点を形成し、第3の接合点から送出される出力を増幅する第5の増幅器と、第1ないし第4の4つの増幅器のうちの1つの増幅器の電流を所定値に設定す

ると共に、前記4つの増幅器のうち、電流が前記所定値に設定されなかった増幅器の電流を0に設定することにより、電流を前記所定値に設定した増幅器から送出される信号を第3の接合点から送出させる電源制御回路とを設けた構成としている。

【0016】

すなわち、第1の接合点の出力を増幅する増幅器、および、第2の接合点の出力を増幅する増幅器を設けた構成に比べると、増幅器の数が1つ減少することになる。

【0017】

また本発明に係る衛星受信装置は、上記構成に加え、第5の増幅器の出力を中間周波信号に変換する周波数変換回路を備えた構成としている。

【0018】

すなわち、周波数変換回路からは、衛星からの電波を低い周波数に変換した出力が送出される。

【0019】

また本発明に係る衛星受信装置は、上記構成に加えて、衛星受信装置を2台備え、その2台の衛星受信装置のそれぞれに対応するディッシュを共用とした構成としている。

【0020】

すなわち、1つのディッシュを設けるのみで、2台の衛星受信装置のそれぞれは、互いに独立して、2つの衛星のうちの任意の衛星からの電波を受信することができる。

【0021】

また本発明に係る衛星受信装置は、上記構成に加えて、衛星受信装置を2台備え、その2台の衛星受信装置のうちの一方の衛星受信装置の周波数変換回路を第1の周波数変換回路とし、他方の衛星受信装置の周波数変換回路を第2の周波数変換回路とすると、第1の出力端子と、第2の出力端子と、第1の周波数変換回路の出力と第2の周波数変換回路の出力とを、第1の出力端子と第2の出力端子とに切り換えて送出するスイッチ回路とを備えた構成としている。

【 0 0 2 2 】

すなわち、第 1 の周波数変換回路および第 2 の周波数変換回路と、第 1 の出力端子および第 2 の出力端子との接続の対応関係を、任意に切り換えることができる。

【 0 0 2 3 】

また本発明に係る衛星受信装置は、上記構成に加えて、衛星受信装置を 2 台備え、その 2 台の衛星受信装置のうちの一方の衛星受信装置の周波数変換回路を第 3 の周波数変換回路とし、他方の衛星受信装置の周波数変換回路を第 4 の周波数変換回路とすると共に、前記 2 台の衛星受信装置のうちの一方の衛星受信装置の第 5 の増幅器の出力を第 1 の増幅出力とし、他方の衛星受信装置の第 5 の増幅器の出力を第 2 の増幅出力とするとき、第 1 の増幅出力と第 2 の増幅出力とを、第 3 の周波数変換回路と第 4 の周波数変換回路とに切り換えて送出するスイッチ回路を備えた構成としている。

【 0 0 2 4 】

すなわち、第 1 の増幅出力および第 2 の増幅信号と、第 3 の周波数変換回路および第 4 の周波数変換回路との接続の対応関係を、任意に切り換えることができる。

【 0 0 2 5 】

また本発明に係る衛星受信装置は、上記構成に加えて、衛星受信装置を 2 台備え、その 2 台の衛星受信装置のそれぞれに対応するディッシュを共用とした衛星受信装置において、前記 2 台の衛星受信装置のうちの一方の衛星受信装置の第 5 の増幅器の出力を第 3 の増幅出力とし、他方の衛星受信装置の第 5 の増幅器の出力を第 4 の増幅出力とするとき、第 3 の増幅出力と第 4 の増幅出力とを切り換えて送出するスイッチ回路と、このスイッチ回路の出力を中間周波信号に変換する周波数変換回路とを備えた構成としている。

【 0 0 2 6 】

すなわち、周波数変換回路に導く信号を、第 3 の増幅出力または第 4 の増幅出力の一方に切り換えることができる。

【 0 0 2 7 】

また本発明に係る衛星受信装置は、上記構成に加え、前記電源制御回路は、前記周波数変換回路の出力が導かれたチューナ部からの信号に従って第1～第4の増幅器を制御すると共に、IC化された構成としている。

【0028】

すなわち、電源制御回路は、小型形状の部品となる。

【0029】

【発明の実施の形態】

以下に本発明の実施例の形態を、図面を参照しつつ説明する。

【0030】

図1は、本発明に係る衛星受信装置の一実施形態に用いられる低雑音増幅回路（以下ではLNAと称する）の電氣的構成を示すブロック線図である。

【0031】

図において、第1～第5の増幅器1～5は、マイクロ波の周波数帯域において、低雑音の増幅が可能なHEMTとなっている。このため、以下では、第1～第5の増幅器1～5を、HEMT1～5と称する。

【0032】

HEMT1の入力31には、2つの衛星のうちの一方の衛星から送信される水平偏波用のプローブの出力（第1の信号）が導かれ、HEMT2の入力32には、垂直偏波用のプローブの出力（第2の信号）が導かれている。また、HEMT3の入力33には、2つの衛星のうちの他方の衛星から送信される水平偏波用のプローブの出力（第3の信号）が導かれ、HEMT4の入力34には、垂直偏波用のプローブの出力（第4の信号）が導かれている。

【0033】

また、HEMT1の出力が導かれると共に、HEMT2の出力が導かれる第1の接合点21が形成されている。また、HEMT3の出力が導かれると共に、HEMT4の出力が導かれる第2の接合点22が形成されている。そして、第1の接合点21から送出される出力が導かれると共に、第2の接合点22から送出される出力が導かれる第3の接合点23が形成されている。そして、第3の接合点23から送出される出力は、HEMT5に導かれている。

【0034】

電源制御回路 85 は、第 1～第 4 の増幅器 1～4 の動作を制御するブロックとなっている。すなわち、入力 31 に導かれた信号を増幅し、HEMT 5 に導く場合には、HEMT 1 のバイアス電圧を、HEMT 1 の電流が所定値となるように設定し、HEMT 2～4 のバイアス電圧を、HEMT 2～4 の電流が 0 となるように設定する。また、同様に、入力 32 に導かれた信号を増幅し、HEMT 5 に導く場合には、HEMT 2 のバイアス電圧を、HEMT 2 の電流が所定値となるように設定し、HEMT 1, 3, 4 のバイアス電圧を、HEMT 1, 3, 4 の電流が 0 となるように設定する（HEMT 5 は、常に電流が流れるように設定される）。

【0035】

すなわち、電源制御回路 85 は、4 つの HEMT 1～4 のうち、1 つの HEMT の電流を所定値に設定し、その他の 3 つの HEMT の電流を 0 に設定することによって、入力 31～34 のうちの 1 つの入力の信号を選択的に増幅し、HEMT 5 に導く構成となっている。

【0036】

以下に、HEMT 1 の出力を第 1 の接合点 21 に導く経路 11、HEMT 2 の出力を第 1 の接合点 21 に導く経路 12、HEMT 3 の出力を第 2 の接合点 22 に導く経路 13、HEMT 4 の出力を第 2 の接合点 22 に導く経路 14、および第 1 の接合点 21 の出力を第 3 の接合点 23 に導く経路 18、第 2 の接合点 22 の出力を第 3 の接合点 23 の導く経路 19 について説明する。

【0037】

いま、HEMT 1 に所定値の電流が流れるように設定し、HEMT 2 の電流を 0 に設定したとする。この場合、第 1 の接合点 21 から経路 11 と経路 12 とを見たとき、経路 11 のみが接続されているように見え、経路 12 が接続されていないように見えるとするなら、HEMT 1 からの出力は、損失を受けることなく、第 1 の接合点 21 を介して、経路 18 に導かれることになる。

【0038】

いま、HEMT 2 が経路 12 に接続されていないとする。この場合、経路 12

を構成するパターンの電気長を、受信帯域（12.2 GHz～12.75 GHz）において、 $\lambda/4$ となるように設定すると、第1の接合点21から見た場合、反射波の位相が同相となるので、経路12のインピーダンスは無限大となる。つまり、第1の接合点21に経路12が接続されていない状態と等価となる。

【0039】

しかし、経路12の端部にはHEMT2が接続されている。このため、オフ状態にあるHEMT2の出力インピーダンスが経路12に影響を与え、第1の接合点21から見たときの経路12のインピーダンスを、無限大からずれたインピーダンスに変化させる。また、経路12については、HEMT2が動作状態となるときには、HEMT2の出力と整合が取れている必要がある。

【0040】

このため、経路12の電気長については、第1の接合点21から見たときのインピーダンスが無限大に近く、かつ、HEMT2の出力との整合が取れるように、上記した $\lambda/4$ を基準として、修正された電気長に設定する。この修正した電気長は、経路11を構成するパターンの電気長、および経路18を構成するパターンの電気長にも適用する。また、同様の方法により、経路13、14のそれぞれを構成するパターンの電気長を決定する。そして、決定した電気長を、経路19を構成するパターンの電気長にも適用する。

【0041】

図6は、上記方法により決定されたパターンからなる経路11～4、18、19を備えたLNA81の特性を示しており、受信帯域（12.2 GHz～12.75 GHz）における増幅率が20 dBを越える特性となっている（符号201により示す）。また、入力側の反射損失と出力側の反射損失とは、共に、10 dBより大きい値となっている（符号202、203により示す）。つまり、LNA81として要求される特性を満たす構成となっている。

【0042】

なお、上記構成は、第1および第2の接合点21、22のそれぞれに、2つの経路を接続した構成となっているが、図2に示すように、接合点121に、HEMT101の出力を導く経路111、HEMT102の出力を導く経路112、

および、HEMT 103 の出力を導く経路 113 の、3つの経路を接続した構成とすることが可能である。

【0043】

また、図3に示すように、接合点124に、HEMT 104～108のそれぞれの出力を導く5つの経路114～118を接続した構成とすることが可能であり、さらには、任意の数の経路を1つの接続点に導く構成とすることが可能である。

【0044】

また、図4に示すように、図1に示す構成と同一となるブロックを2組備えた構成とすることが可能である。なお、この構成の場合には、HEMT 5の出力を接合点74に導く経路70、およびHEMT 55の出力を接合点74に導く経路71は、共に、経路12と同一パターンに構成される。また、入力31～34のうちの1つの入力に導かれた信号を増幅し、出力する場合には、HEMT 5の電流が所定値に設定され、HEMT 55の電流が0に設定される。また、入力35～38のうちの1つの入力に導かれた信号を増幅し、出力する場合には、HEMT 5の電流が0に設定され、HEMT 55の電流が所定値に設定されることになる。

【0045】

また、図5に示す構成とすることが可能である（なお、図1と構成が同一となる素子、経路、および接合点については、図1における符号と同一符号を付与している）。すなわち、HEMT 1, 2と第1の接合点21との接続を、図1に示す構成と同一とし、第1の接合点21の出力をHEMT 6に導く。また、HEMT 3, 4と第2の接合点22との接続を、図1に示す構成と同一とし、第2の接合点22の出力をHEMT 7に導く。そして、HEMT 6の出力が導かれると共にHEMT 7の出力が導かれる接合点24を形成した構成とする。

【0046】

なお、この構成の場合には、HEMT 6の出力を接合点24に導く経路16、およびHEMT 7の出力を接合点24に導く経路17は、共に、経路12と同様のパターンに構成される。

【0047】

上記した図5に示す構成は、4つの入力31～34のうちの1つに入力された信号を2段階に増幅し、出力する構成となっている。また、図1に示す構成も同様となっていて、4つの入力31～34のうちの1つに入力された信号を2段階に増幅し、出力する構成となっている。一方、図5に示す構成では、6つのHEMT1～4, 6, 7が必要となっている。従って、図1に示す構成を用いる場合には、高価な素子であるHEMTの数を1つ低減することが可能となるので、部品原価を低減することができる。

【0048】

以上説明したように、図1～図5に示す構成は、HEMTの出力を切り換えて送出するスイッチ回路が不要となっている。従って、スイッチ回路を構成するための素子が不要となるので、部品点数を減少させることが可能である。また、スイッチ回路に供給する電流も不要となるため、HEMTへの供給電流の減少と併せたときには、消費電力が大きく低減されることになり、チューナ部に設ける電源を極めて小型形状とすることができるものである。

【0049】

図7は、図1に示すLNA81を用いた衛星受信装置（デュアルビームLNB）の電氣的構成を示すブロック線図である。

【0050】

LNA81の4つの入力31～34には、2つの衛星のそれぞれの水平偏波と垂直偏波とを検出するプローブ（図示を省略）の出力が導かれている。そして、LNA81の出力は、衛星放送の受信帯域（12.2GHz～12.75GHz）を通過させるためのバンドパスフィルタ82を介して、周波数変換回路80に導かれている。

【0051】

周波数変換回路80は、12.2GHz～12.75GHzの信号を、1000MHz～1550MHzの信号に周波数変換するブロックとなっている。このため、11.2GHzの局部発振信号を生成する発振回路84と、この発振回路84とバンドパスフィルタ82の出力とが導かれた混合回路83とを備えている

【0052】

混合回路 8 3 は、MMIC により構成されたブロックとなっており、周波数変換することにより得られた中間周波信号を、コンデンサ C を介して、出力端子 8 7 に送出する。

【0053】

電源制御回路 8 5 は、周波数変換回路 8 0 の出力が導かれたチューナ部（図示省略）から送出され、インダクタ L を介して導かれた出力に基づいて動作するブロックとなっていて、チューナ部からの指示に従い、LNA 8 1 内の HEMT の動作を制御する。また、混合回路 8 3 と発振回路 8 4 とに動作電流の供給を行う。なお、電源制御回路 8 5 は、デュアルビーム LNB の小型化を可能とするため、IC 化されたブロックとなっている。

【0054】

図 8 は、チューナ部からの指示と受信する信号との関係を示す説明図である。必要に応じて同図を参照しつつ、本実施の形態の動作を説明する。

【0055】

チューナ部から送出される指示は、4 種となっている。すなわち、チューナ部は、電源制御回路 8 5 に供給する電圧を、High と Low とに切り換える。また、High と Low との電圧のそれぞれにおいて、パルスの送出状態と、パルスの送出を停止する状態とに切り換える。

【0056】

このため、電源制御回路 8 5 は、電圧が High となり、かつパルスが送出される場合には、HEMT 1 ～ 4 のバイアス電圧を制御することにより、HEMT 1 の電流を所定値、HEMT 2 ～ 4 の電流を 0 に設定する。このため、入力 3 1 に導かれた信号が中間周波信号に変換され、出力端子 8 7 を介して、チューナ部に送出される。

【0057】

また、電圧が High となり、かつパルスの送出が停止される場合には、HEMT 2 の電流を所定値、HEMT 1, 3, 4 の電流を 0 に設定する。このため、

入力 32 に導かれた信号が中間周波信号に変換され、チューナ部に送出される。また、電圧が Low となり、かつパルスが送出される場合には、HEMT 3 の電流を所定値、HEMT 1, 2, 4 の電流を 0 に設定する。このため、入力 33 に導かれた信号が中間周波信号に変換され、チューナ部に送出される。また、電圧が Low となり、かつパルスの送出が停止される場合には、HEMT 4 の電流を所定値、HEMT 1 ~ 3 の電流を 0 に設定する。このため、入力 34 に導かれた信号が中間周波信号に変換され、チューナ部に送出される。

【0058】

図 9 は、図 7 に示すデュアルビーム LNB を 2 台備えた場合の電氣的構成を示すブロック線図である。

【0059】

すなわち、デュアルビーム LNB 88 と、デュアルビーム LNB 89 とは、構成が同一となっている。また、デュアルビーム LNB 88 に対応するディッシュと、デュアルビーム LNB 89 に対応するディッシュとは、共用のディッシュ 90 となっている。

【0060】

本実施の形態は上記のような構成となっている。従って、デュアルビーム LNB 88 とデュアルビーム LNB 89 とは、互いに独立した動作を行うことが可能となっている。このため、デュアルビーム LNB 88, 89 のそれぞれは、2 つの衛星から送信される水平偏波または垂直偏波を、任意に選択して中間周波信号に変換し、チューナ部に送出することが可能となっている。

【0061】

図 10 は、図 7 に示すデュアルビーム LNB を 2 台備えると共に、2 台のデュアルビーム LNB の電源制御回路を 1 つの回路ブロックによって構成し、且つ、スイッチ回路を追加した場合の電氣的構成を示すブロック線図である。また、図 7 および図 9 に示す構成と同一となるブロックには、図 7 および図 9 における符号と同一符号（末尾に追加された『a』または『b』を除く）を付与している。

【0062】

電源制御回路 91 は、図 9 に示すデュアルビーム LNB 88 の電源制御回路 8

5と、デュアルビームLNB89の電源制御回路とを、1つの回路ブロックに一体化した構成となっている。つまり、2つの電源制御回路に共通となる回路については、1つの回路を共用することによって、電源制御回路の部品点数の低減と形状の小型化とを行った構成となっている。

【0063】

また、電源制御回路91は、第1の出力端子87aと第2の出力端子87bとの2つの端子のうち、どちらの端子からでも、2つのデュアルビームLNBの動作を制御可能にしている。また、スイッチ回路92の接続の制御も行うようになっている。

【0064】

スイッチ回路92は、第1の出力端子87aと第2の出力端子87bとに出力する信号を切り換えるためのブロックとなっている。すなわち、周波数変換回路80aの出力を、第1の出力端子87aと第2の出力端子87bとに切り換えて送出する。また、周波数変換回路80bの出力を、第1の出力端子87aと第2の出力端子87bとのうち、周波数変換回路80aの出力が送出されない側の出力端子に送出する。

【0065】

本実施の形態は上記のような構成となっている。従って、第1の出力端子87aから送出される信号、および、第2の出力端子87bから送出される信号を、周波数変換回路80aからの中間周波信号、または、周波数変換回路80bからの中間周波信号に切り換えることができる。

【0066】

このため、2つの衛星から送信される水平偏波または垂直偏波を受信した2種の信号と、これら2種の信号を出力する第1の出力端子87aと第2の出力端子87bとの対応関係を、任意に切り換えることが可能となっている。

【0067】

図11は、図7に示すデュアルビームLNBを2台備えると共に、2台のデュアルビームLNBの電源制御回路を1つの回路ブロックによって構成し、且つ、スイッチ回路を追加した場合の電氣的構成を示すブロック線図である。また、図

7および図9に示す構成と同一となるブロックには、図7および図9における符号と同一符号（末尾に追加された『c』または『d』を除く）を付与している。

【0068】

電源制御回路93は、図9に示すデュアルビームLNB88の電源制御回路85と、デュアルビームLNB89の電源制御回路とを、1つの回路ブロックに一体化した構成となっている。つまり、2つの電源制御回路に共通となる回路については、1つの回路を共用することによって、電源制御回路の部品点数の低減と形状の小型化を行った構成となっている。

【0069】

また、電源制御回路93は、出力端子87cと出力端子87dとの2つの端子のうち、どちらの端子からでも、2つのデュアルビームLNBの動作を制御可能にしている。また、スイッチ回路94の接続の制御も行うようになっている。

【0070】

スイッチ回路94は、第3の周波数変換回路80cと第4の周波数変換回路80dとに導く信号を切り換えるためのブロックとなっている。すなわち、バンドパスフィルタ82cを介して導かれたHEMT（第5の増幅器）5cの出力（第1の増幅出力）を、第3の周波数変換回路80cと第4の周波数変換回路80dとに切り換えて出力する。また、バンドパスフィルタ82dを介して導かれたHEMT（第5の増幅器）5dの出力（第2の増幅出力）を、第3の周波数変換回路80cと第4の周波数変換回路80dとのうち、HEMT5cの出力が導かれていない側の周波数変換回路に導く。

【0071】

本実施の形態は上記のような構成となっている。従って、第3の周波数変換回路80cおよび第4の周波数変換回路80dと、HEMT5cからの信号およびHEMT5dからの信号との対応関係を、任意に切り換えることができる。

【0072】

このため、2つの衛星から送信される水平偏波または垂直偏波を受信した2種の信号と、これら2種の信号を出力する出力端子87cと出力端子87dとの対応関係を、任意に切り換えることが可能となっている。

【0073】

また、本実施の形態は、第3の周波数変換回路80cと第4の周波数変換回路80dとの前段にスイッチ回路94を設けた構成としているので、第3の周波数変換回路80cから出力端子87cへの経路と、第4の周波数変換回路80dから出力端子87dへの経路との間に間隔を設けることが容易であるため、出力端子87cと出力端子87dとの間のアイソレーションを良好にすることが容易となっている。

【0074】

図12は、図1に示すLNAを2回路備えると共に、2回路のLNAのそれぞれに対応する電源制御回路を1つの回路ブロックによって構成し、且つ、スイッチ回路を追加した場合の電氣的構成を示すブロック線図である。また、図1および図7に示す構成と同一となるブロックには、図1および図7における符号と同一符号（末尾に追加された『e』または『f』を除く）を付与している。

【0075】

電源制御回路95は、LNA81eを制御する電源制御回路と、LNA81fを制御する電源制御回路と、周波数変換回路80を制御するための電源制御回路とを、1つの回路ブロックに一体化した構成となっている。つまり、3つの電源制御回路のうち、2つ以上の回路に共通となる回路については、1つの回路を共用することによって、電源制御回路の部品点数の低減と形状の小型化を行った構成となっている。また、スイッチ回路96の接続の制御を行う。

【0076】

スイッチ回路96は、周波数変換回路80に導く信号を切り換えるためのブロックとなっている。すなわち、バンドパスフィルタ82eを介して導かれたHEMT（第5の増幅器）5eの出力（第3の増幅出力）と、バンドパスフィルタ82fを介して導かれたHEMT（第5の増幅器）5fの出力（第4の増幅出力）とのうち、一方の出力を周波数変換回路80に導く。

【0077】

本実施の形態は上記のような構成となっている。従って、周波数変換回路80には、LNA81eに導かれる水平偏波または垂直偏波を増幅した2種の信号と

、LNA 81 f に導かれる水平偏波または垂直偏波を増幅した 2 種の信号とのうちから、1 種の信号が導かれることになる。

【0078】

このため、2 種の水平偏波と 2 種の垂直偏波とのうち、任意の偏波を受信することが可能となっている。すなわち、4 つの衛星のうちの任意の 1 つの衛星を受信することが可能になっている。

【0079】

【発明の効果】

本発明に係る衛星受信装置は、衛星からの電波を受信するアンテナから送出された第 1 の信号を増幅する第 1 の増幅器と、前記アンテナから送出された第 2 の信号を増幅する第 2 の増幅器とを備え、第 1 および第 2 の信号の 2 種の信号のうちの 1 つの信号を選択して増幅する衛星受信装置において、第 1 の増幅器の出力が導かれると共に第 2 の増幅器の出力が導かれる第 1 の接合点を形成し、第 1 の増幅器に流れる電流を所定値に設定すると共に第 2 の増幅器に流れる電流を 0 に設定することによって、第 1 の増幅器の出力を第 1 の接合点から送出させ、第 1 の増幅器に流れる電流を 0 に設定すると共に第 2 の増幅器に流れる電流を所定値に設定することによって、第 2 の増幅器の出力を第 1 の接合点から送出させる電源制御回路を設けた構成としている。従って、2 つの増幅器が同時に電力を消費するという事態が生じない。また、第 1 および第 2 の増幅器のそれぞれの出力は、スイッチ回路を介することなく、第 1 の接合点から送出されるので、スイッチ回路が不要となる。このため、消費電力の低減と部品点数の低減とを行うことができる。

【0080】

また本発明に係る衛星受信装置は、衛星からの電波を受信するアンテナから送出された第 1 の信号を増幅する第 1 の増幅器と、アンテナから送出された第 2 の信号を増幅する第 2 の増幅器と、アンテナから送出された第 3 の信号を増幅する第 3 の増幅器と、アンテナから送出された第 4 の信号を増幅する第 4 の増幅器とを備え、これら第 1 ないし第 4 の 4 種の信号のうちの 1 つの信号を選択して増幅する衛星受信装置において、第 1 の増幅器の出力が導かれると共に第 2 の増幅器

の出力が導かれる第1の接合点を形成し、第3の増幅器の出力が導かれると共に第4の増幅器の出力が導かれる第2の接合点を形成し、第1の接合点から送出される出力が導かれると共に第2の接合点からの出力が導かれる第3の接合点を形成し、第3の接合点から送出される出力を増幅する第5の増幅器と、第1ないし第4の4つの増幅器のうちの1つの増幅器の電流を所定値に設定すると共に、4つの増幅器のうち、電流が所定値に設定されなかった増幅器の電流を0に設定することにより、電流を所定値に設定した増幅器から送出される信号を第3の接合点から送出させる電源制御回路とを設けた構成としている。従って、第1の接合点の出力を増幅する増幅器、および第2の接合点の出力を増幅する増幅器を設けた構成に比べると、増幅器の数が1つ減少することになる。そのため、信号を2段階に増幅する構成とするとき、増幅器の数の増加を抑制することができる。

【0081】

また本発明に係る衛星受信装置は、第5の増幅器の出力を中間周波信号に変換する周波数変換回路を備えた構成としている。従って、衛星からの電波を低い周波数に変換した出力が送出されるので、衛星からの電波を低い周波数に変換した出力を送出することができる。

【0082】

また本発明に係る衛星受信装置は、衛星受信装置を2台備え、前記2台の衛星受信装置のそれぞれに対応するディッシュを共用とした構成としている。従って、1つのディッシュを設けるのみで、2台の衛星受信装置のそれぞれは、互いに独立して、2つの衛星のうちの任意の衛星からの電波を受信することができるので、アンテナの構成の複雑化を招くことなく、2つの衛星を互いに独立して選択することができる。

【0083】

また本発明に係る衛星受信装置は、上記構成の2台の衛星受信装置のうちの一方の衛星受信装置の周波数変換回路を第1の周波数変換回路とし、他方の衛星受信装置の周波数変換回路を第2の周波数変換回路とするとき、第1の出力端子と、第2の出力端子と、第1の周波数変換回路の出力と第2の周波数変換回路の出力とを、第1の出力端子と第2の出力端子とに切り換えて送出するスイッチ回路

とを備えた構成としている。従って、第1の周波数変換回路および第2の周波数変換回路と、第1の出力端子および第2の出力端子との接続の対応関係を、任意に切り換えることができる。このため、2つの衛星からの信号と2つの出力端子との対応関係を切り換えることができる。

【0084】

また本発明に係る衛星受信装置は、上記構成の2台の衛星受信装置のうちの一方の衛星受信装置の周波数変換回路を第3の周波数変換回路とし、他方の衛星受信装置の周波数変換回路を第4の周波数変換回路とすると共に、前記2台の衛星受信装置のうちの一方の衛星受信装置の第5の増幅器の出力を第1の増幅出力とし、他方の衛星受信装置の第5の増幅器の出力を第2の増幅出力とすると、第1の増幅出力と第2の増幅出力とを、第3の周波数変換回路と第4の周波数変換回路とに切り換えて送出するスイッチ回路を備えた構成としている。従って、第1の増幅出力および第2の増幅信号と、第3の周波数変換回路および第4の周波数変換回路との接続の対応関係を、任意に切り換えることができる。このため、2つの衛星と2つの出力端子との対応関係を切り換えることができる。

【0085】

また本発明に係る衛星受信装置は、上記構成の衛星受信装置を2台備え、この2台の衛星受信装置のそれぞれに対応するディッシュを共用とした衛星受信装置において、前記2台の衛星受信装置のうちの一方の衛星受信装置の第5の増幅器の出力を第3の増幅出力とし、他方の衛星受信装置の第5の増幅器の出力を第4の増幅出力とすると、第3の増幅出力と第4の増幅出力とを切り換えて送出するスイッチ回路と、このスイッチ回路の出力を中間周波信号に変換する周波数変換回路とを備えた構成としている。従って、周波数変換回路に導く信号を、第3の増幅出力または第4の増幅出力の一方に切り換えることができる。このため、4つの衛星のうちの1つの衛星を選択することができる。

【0086】

また本発明に係る衛星受信装置によれば、電源制御回路は、周波数変換回路の出力が導かれたチューナ部からの信号に従って第1～第4の増幅器を制御すると共に、IC化された構成としている。従って、電源制御回路は小型形状の部品と

なるので、装置形状を小型化することができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

本発明に係る衛星受信装置の一実施形態に用いられる低雑音増幅回路の電氣的構成を示すブロック線図である。

【図 2】

3 つの増幅器の出力を 1 つの接合点に導いたときの電氣的構成を示すブロック線図である。

【図 3】

5 つの増幅器の出力を 1 つの接合点に導いたときの電氣的構成を示すブロック線図である。

【図 4】

図 1 に示す構成を 2 組備えた場合の電氣的構成を示すブロック線図である。

【図 5】

6 つの増幅器を用いて、4 つの入力のうちの 1 つの入力の信号を選択的に増幅する場合の電氣的構成を示すブロック線図である。

【図 6】

図 1 に示す構成の特性を示す説明図である。

【図 7】

デュアルビーム LNB の電氣的構成を示すブロック線図である。

【図 8】

チューナ部からの信号とデュアルビーム LNB の動作との関係を示す説明図である。

【図 9】

ディッシュを共用とする 2 台のデュアルビーム LNB の電氣的構成を示すブロック線図である。

【図 1 0】

周波数変換回路と出力端子との間にスイッチ回路を設けた場合の電氣的構成を示すブロック線図である。

【図 1 1】

LNAと周波数変換回路との間にスイッチ回路を設けた場合の電氣的構成を示すブロック線図である。

【図 1 2】

2つのLNAの出力を切り換えて周波数変換回路に導く場合の電氣的構成を示すブロック線図である。

【図 1 3】

従来技術の電氣的構成を示すブロック線図である。

【符号の説明】

- 1 第1の増幅器
- 2 第2の増幅器
- 3 第3の増幅器
- 4 第4の増幅器
- 5 第5の増幅器
- 21 第1の接合点
- 22 第2の接合点
- 23 第3の接合点
- 80 周波数変換回路
- 80a 第1の周波数変換回路
- 80b 第2の周波数変換回路
- 80c 第3の周波数変換回路
- 80d 第4の周波数変換回路
- 85 電源制御回路
- 87a 第1の出力端子
- 87b 第2の出力端子
- 90 ディッシュ
- 91 電源制御回路
- 92 スイッチ回路
- 93 電源制御回路

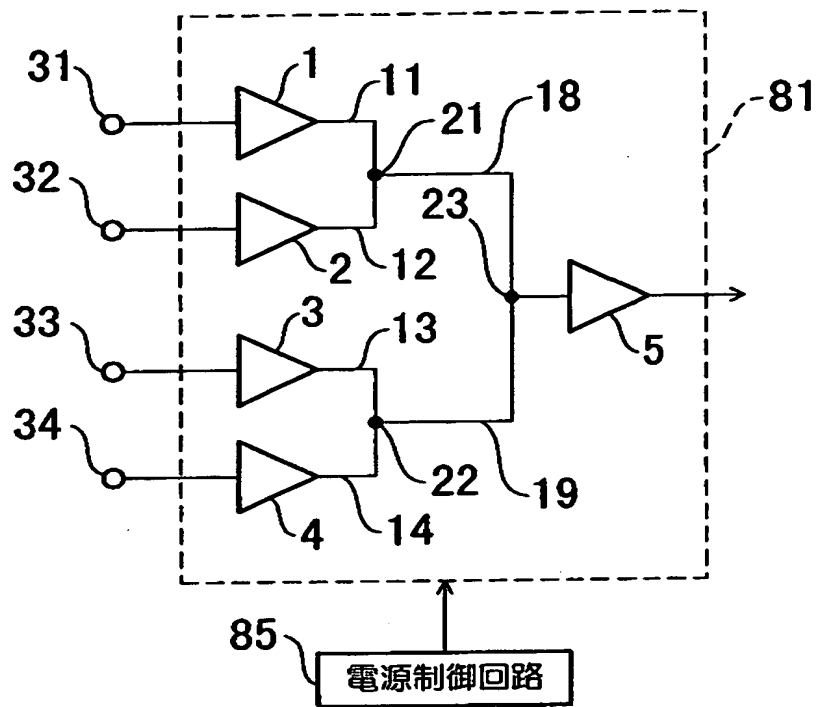
9 4 スイッチ回路

9 5 電源制御回路

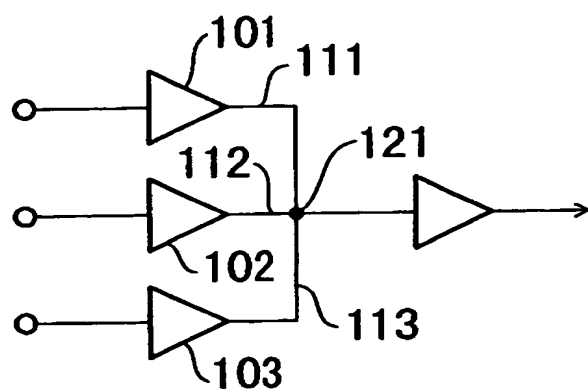
9 6 スイッチ回路

【書類名】 図面

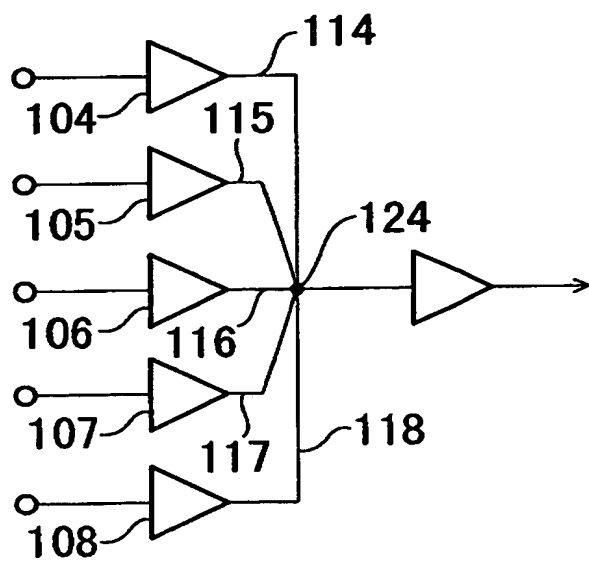
【図 1】



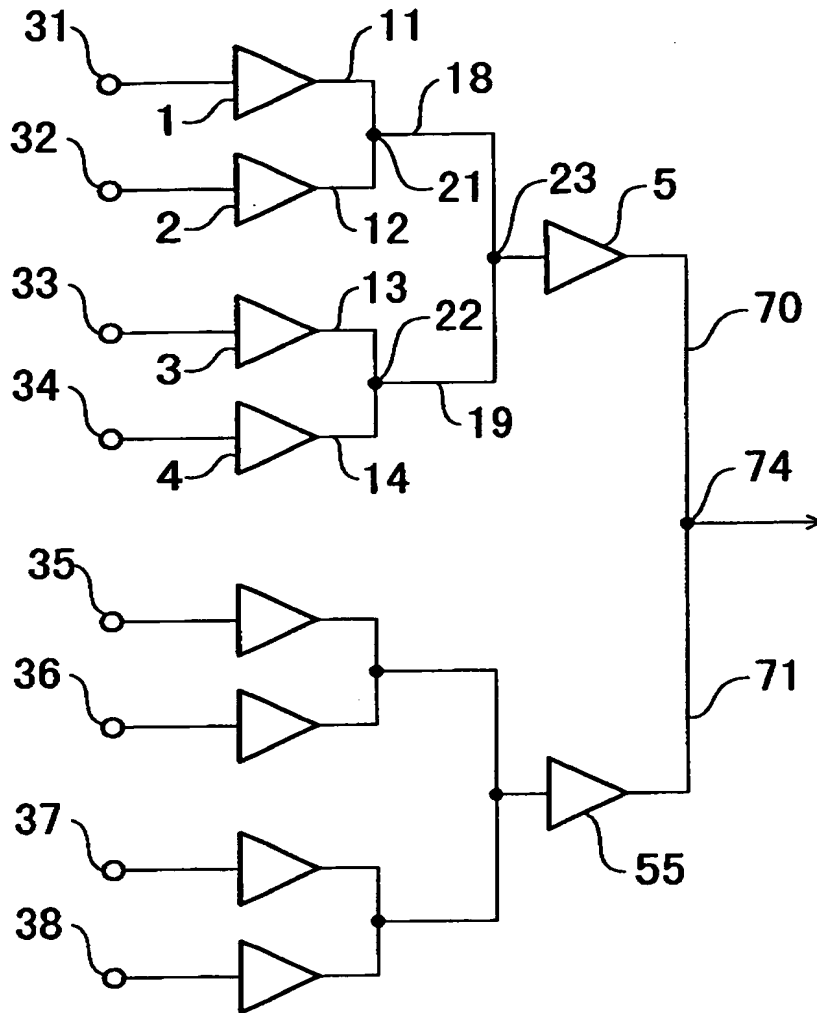
【図 2】



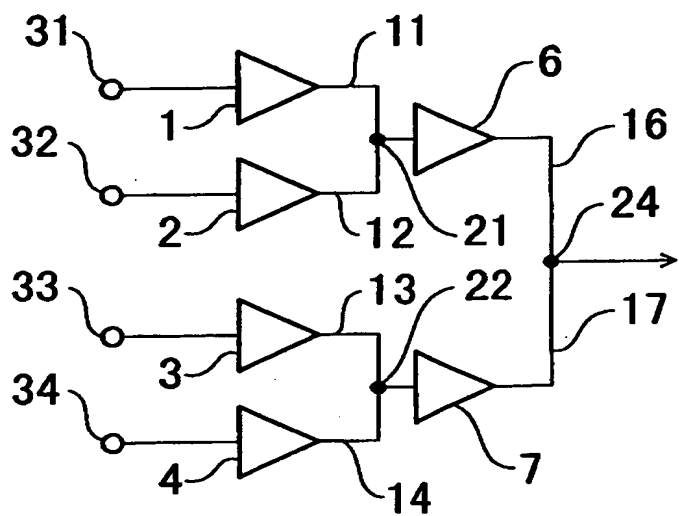
【図 3】



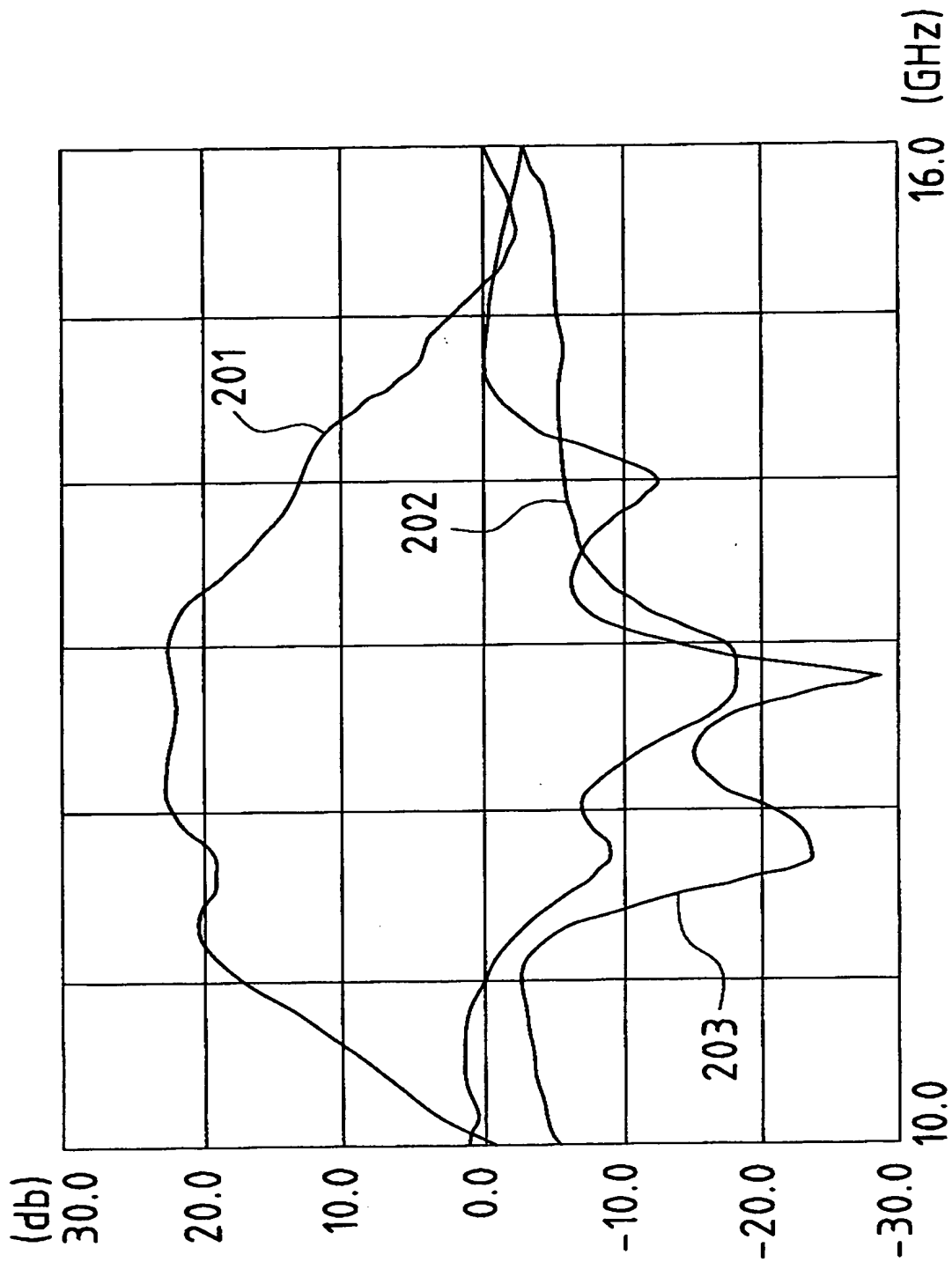
【図 4】



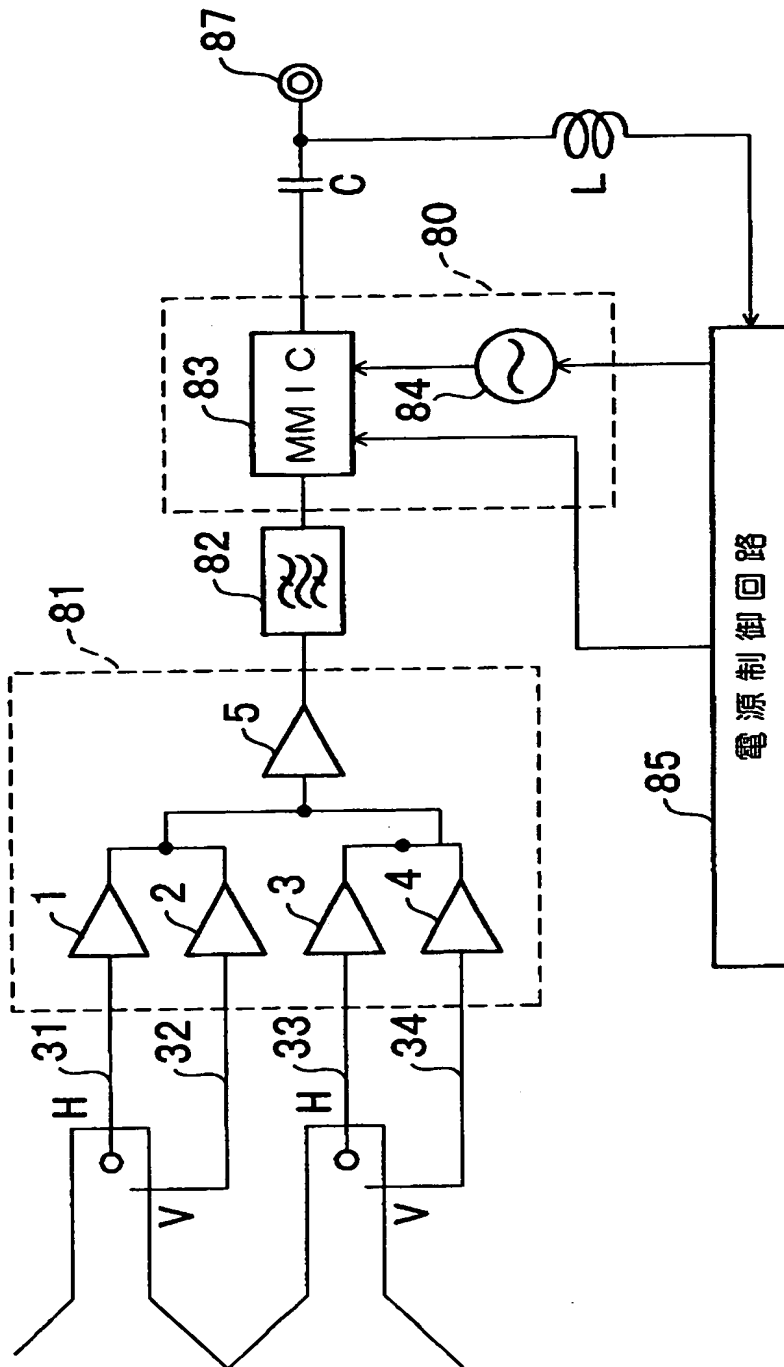
【图 5】



【図 6】



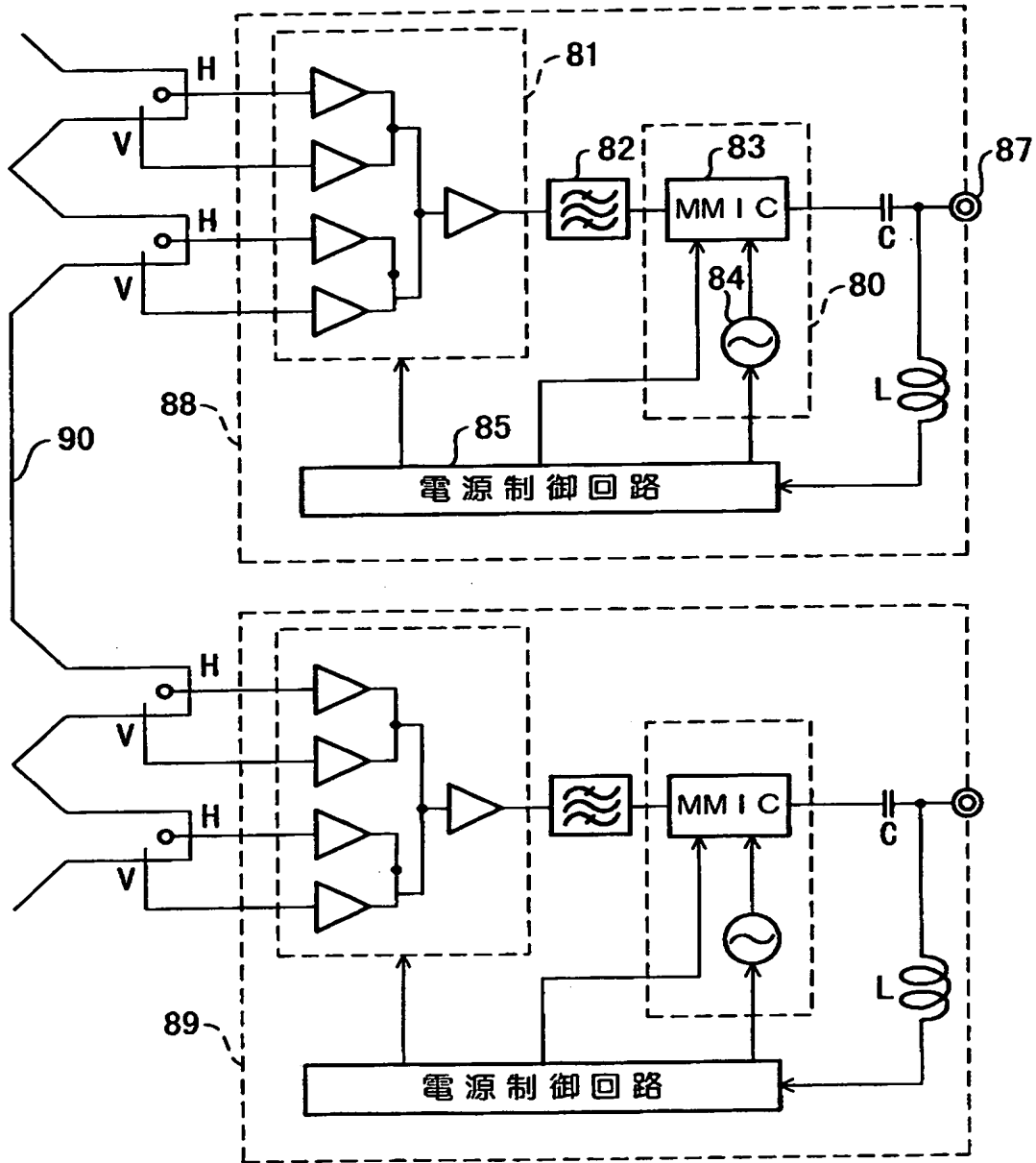
【図 7】



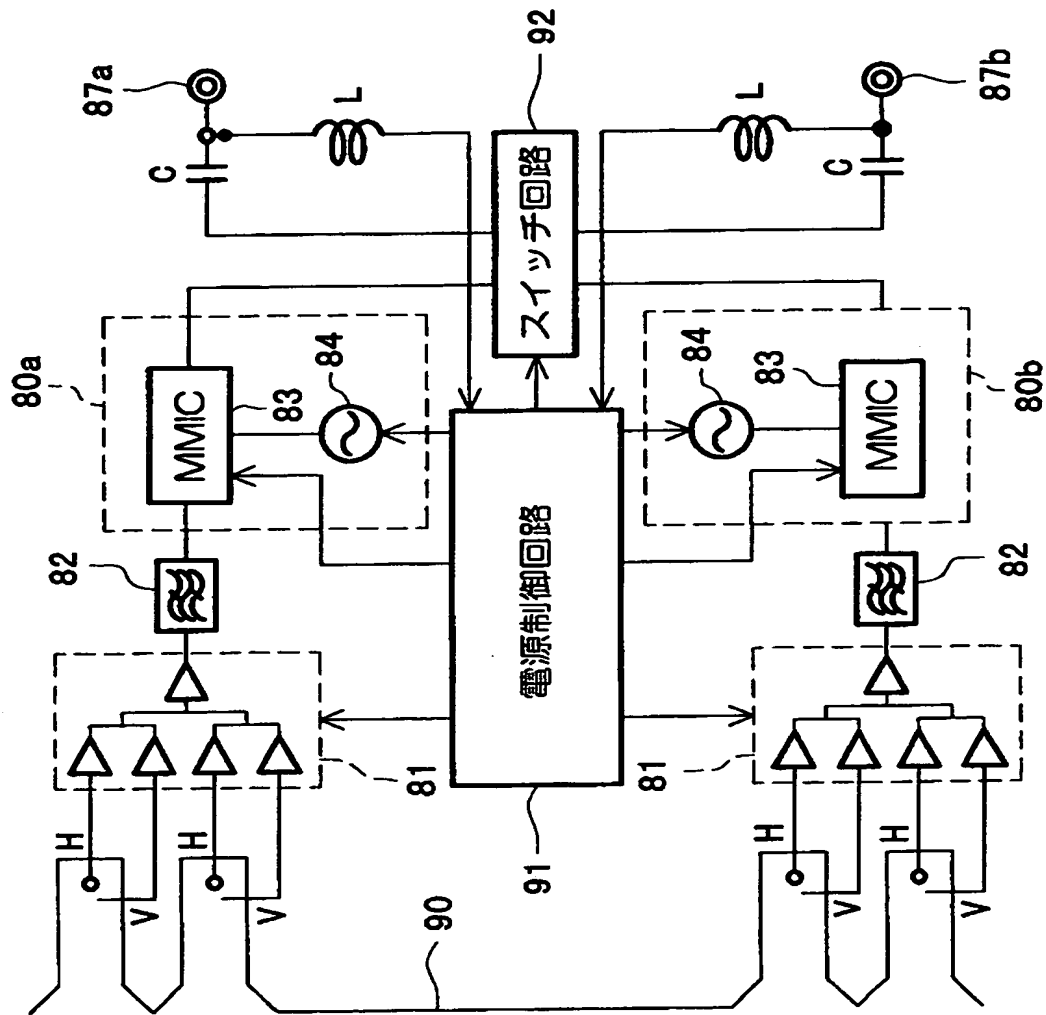
【図 8】

パルス	電圧	入力1	入力2	入力3	入力4
有	H i g h	出力	×	×	×
	L o w	×	出力	×	×
無	H i g h	×	×	出力	×
	L o w	×	×	×	出力

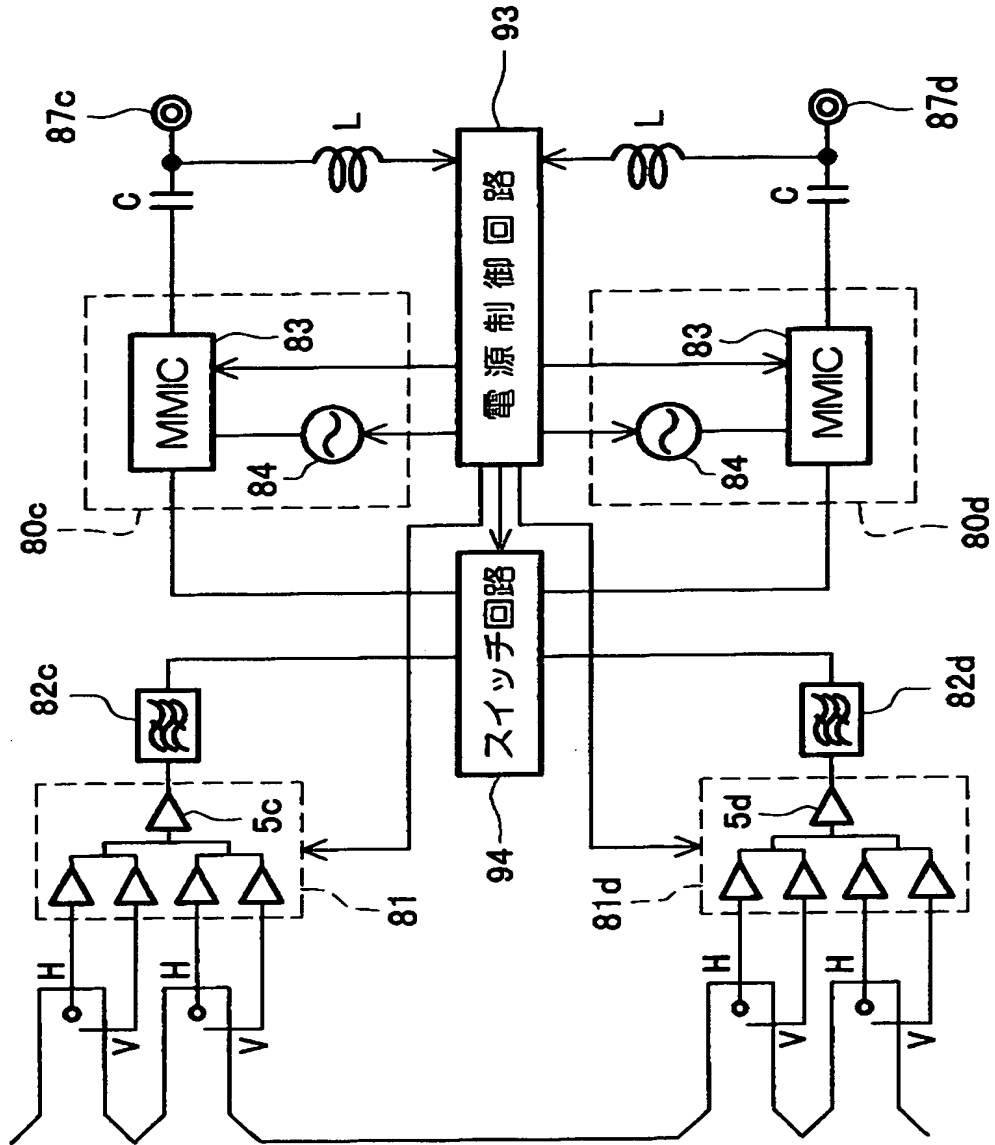
【図 9】



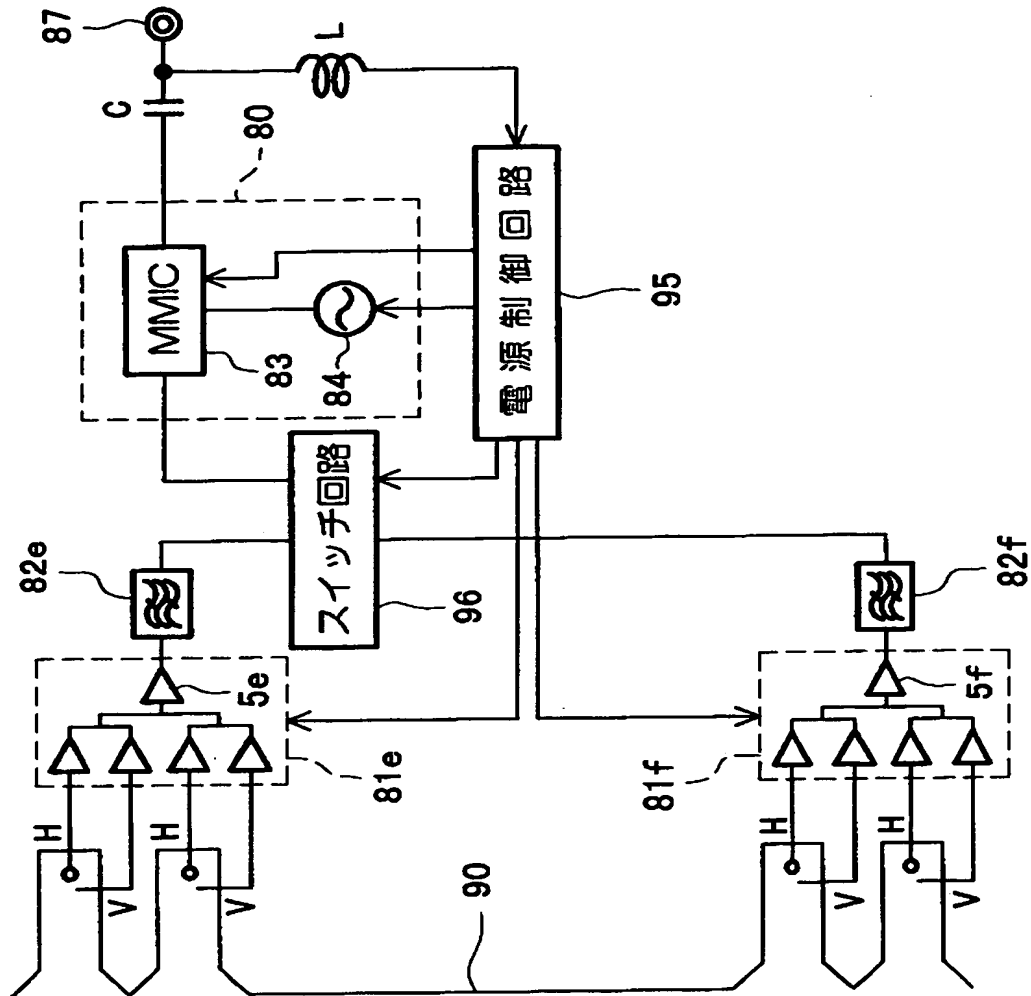
【図 10】



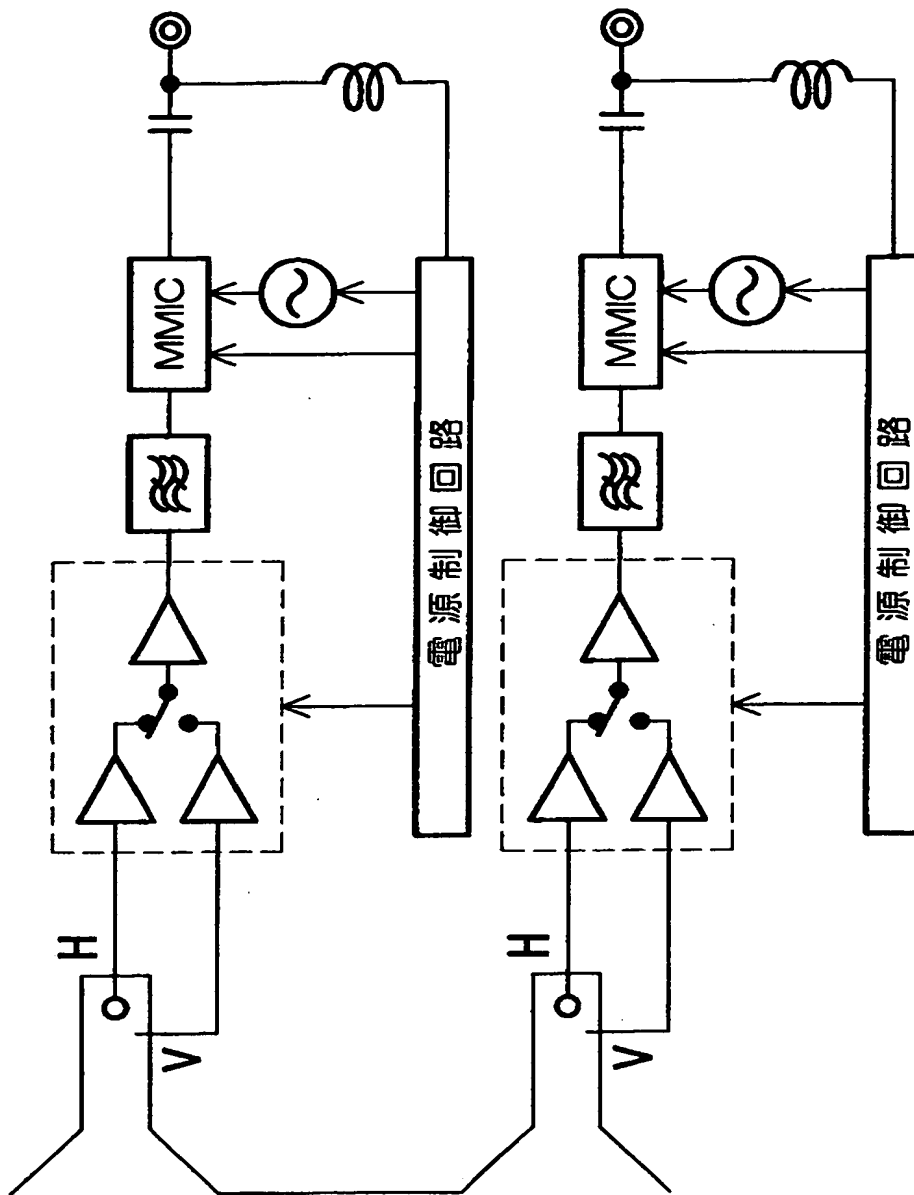
【図 11】



【図 12】



【図 13】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】消費電力の低減と部品点数の低減とを行う。

【解決手段】第 1 の増幅器 1 の出力と第 2 の増幅器 2 の出力とが導かれる第 1 の接合点 2 1 を形成し、第 1 の増幅器 1 に流れる電流を所定値に設定すると共に第 2 の増幅器 2 に流れる電流を 0 に設定することによって、第 1 の増幅器 1 の出力を第 1 の接合点 2 1 から送出させ、第 1 の増幅器 1 に流れる電流を 0 に設定すると共に第 2 の増幅器 2 に流れる電流を所定値に設定することによって、第 2 の増幅器 2 の出力を第 1 の接合点 2 1 から送出させる電源制御回路 8 5 を設けている。

【選択図】 図 1

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000005049]

1. 変更年月日 1990年 8月29日

[変更理由] 新規登録

住 所 大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号

氏 名 シャープ株式会社